CREA
CRECE
INNOVA
ESPOL

60 años

Segunda Evaluación

Mecánica Vectorial

1 de Febrero del 2019

Instrucciones de la evaluación

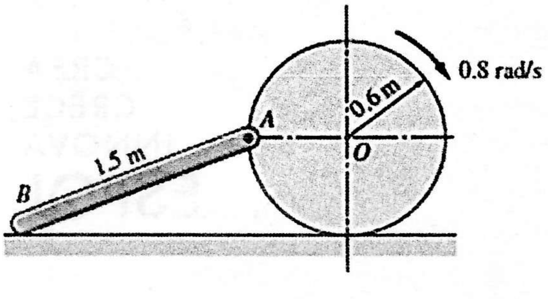
- El documento consta de 2 hojas con 3 ejercicios independientes.
- La prueba dura 2 HORAS.
- Se permiten únicamente calculadoras científicas básicas.
- Los dispositivos electrónicos y otros documentos están estrictamente prohibidos y provocarán la anulación de la prueba.
- Las respuestas deben estar escritas con pluma (no se aceptan reclamos por respuestas a lápiz)

Nombre: Matrícula:

Firma: Paralelo:

Problema 1: Cinemática de Cuerpos Rígidos (30%)

Un disco gira sin deslizar, con una velocidad angular constante de 0.8 rad/s en sentido horario, la barra AB está unida al disco en el punto A y el extremo B se desliza sobre el suelo. Calcule la aceleración del punto B en la posición mostrada.



1.1 ¿Analizando únicamente el disco mostrado en la figura, explique y diagrame qué es un movimiento de rotación sin deslizamiento?

1.2 Calcule la velocidad del punto A, $\overrightarrow{v_A}$.

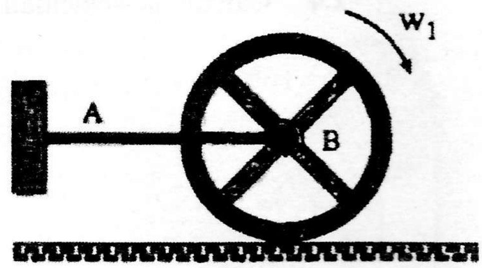
1.3 Calcule la aceleración del punto A, $\overrightarrow{a_A}$.

1.4 Calcule la velocidad del punto B, $\overrightarrow{v_B}$.

1.5 Calcule la aceleración del punto B, $\overrightarrow{a_B}$.

Problema 2: Cinética de cuerpos rígidos (40%)

La rueda tiene una masa de *25 kg* y un radio de giro de K_b=*0,12 m*. Originalmente gira a ω_1=*40 rad/s*. Si se coloca sobre el piso, cuyo coeficiente de fricción cinética es de μ_K=0,5, determine el desplazamiento angular de la rueda para detener el movimiento. Desprecie la masa del enlace *AB*



radio de la rueda: 20 cm.

2.1 Realice el diagrama de cuerpo libre y diagrama de aceleraciones de la rueda.

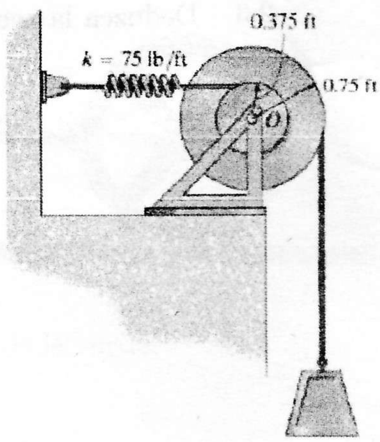
2.2 Escriba las ecuaciones que describen el movimiento de la rueda.

2.3 Deduzca la aceleración angular de la rueda

2.4 Determine el desplazamiento angular de la rueda para el movimiento.

Problema 3: Métodos Energéticos (30%)

Si el bloque de 250 libras de peso se libera desde el reposo cuando el resorte no está deformado, determinar la rapidez con que se mueve el bloque después de descender 5 pies. El carrete tiene un peso de 50 lb y un radio de giro centroidal k_0=0,5 pies.



Ecuaciones Mecánica Vectorial 2018 – II Término

$$x = x_0 + v_0 t + \tfrac{1}{2}at^2 \qquad v^2 = v_0^2 + 2a(x - x_0)$$

$$x_B = x_A + x_{B/A}$$

$$v_B = v_A + v_{B/A} \qquad a_B = a_A + a_{B/A}$$

$$\mathbf{v} = \frac{d\mathbf{r}}{dt} \qquad v = \frac{ds}{dt} \qquad \mathbf{a} = \frac{d\mathbf{v}}{dt} \qquad \mathbf{r}_B = \mathbf{r}_A + \mathbf{r}_{B/A} \qquad \mathbf{v} = v\mathbf{e}_t$$

$$\mathbf{a} = \frac{dv}{dt}\mathbf{e}_t + \frac{v^2}{\rho}\mathbf{e}_n$$

$$\mathbf{v} = \dot{r}\mathbf{e}_r + r\dot{\theta}\mathbf{e}_\theta \qquad \mathbf{a} = (\ddot{r} - r\dot{\theta}^2)\mathbf{e}_r + (r\ddot{\theta} + 2\dot{r}\dot{\theta})\mathbf{e}_\theta$$

$$v_r = \dot{r} \qquad v_\theta = r\dot{\theta} \qquad a_r = \ddot{r} - r\dot{\theta}^2 \qquad a_\theta = r\ddot{\theta} + 2\dot{r}\dot{\theta}$$

$$v = \frac{ds}{dt} = r\dot{\theta}\,\text{sen}\,\phi \qquad \mathbf{v} = \frac{d\mathbf{r}}{dt} = \boldsymbol{\omega} \times \mathbf{r} \qquad \mathbf{a} = \boldsymbol{\alpha} \times \mathbf{r} + \boldsymbol{\omega} \times (\boldsymbol{\omega} \times \mathbf{r})$$

$$\mathbf{a}_t = \alpha\mathbf{k} \times \mathbf{r} \qquad \mathbf{a}_n = -\omega^2\mathbf{r} \qquad a_t = r\alpha \qquad a_n = r\omega^2 \qquad \omega = \frac{d\theta}{dt} \qquad \alpha = \frac{d\omega}{dt} = \frac{d^2\theta}{dt^2} \qquad \mathbf{v} = \omega\mathbf{k} \times \mathbf{r} \qquad \alpha = \omega\frac{d\omega}{d\theta}$$

$$\mathbf{v}_{B/A} = \omega\mathbf{k} \times \mathbf{r}_{B/A} \qquad \mathbf{v}_B = \mathbf{v}_A + \boldsymbol{\omega} \times \mathbf{r}_{B/A} \qquad \mathbf{a}_B = \mathbf{a}_A + \boldsymbol{\alpha} \times \mathbf{r}_{B/A} + \boldsymbol{\omega} \times (\boldsymbol{\omega} \times \mathbf{r}_{B/A})$$

$$\Sigma\mathbf{F} = m\overline{\mathbf{a}} \qquad \Sigma\mathbf{M}_G = \dot{\mathbf{H}}_G \qquad \mathbf{H}_G = \bar{I}\boldsymbol{\omega} \qquad \dot{\mathbf{H}}_G = \bar{I}\dot{\boldsymbol{\omega}} = \bar{I}\boldsymbol{\alpha}$$

$$U_{1\to 2} = \int_{A_1}^{A_2} (F_x\,dx + F_y\,dy + F_z\,dz) \qquad U_{1\to 2} = \int_{A_1}^{A_2} \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$$

$$\eta = \frac{\text{potencia de salida}}{\text{potencia de entrada}} \qquad T_1 + U_{1\to 2} = T_2 \qquad \text{Potencia} = \frac{dU}{dt} = \mathbf{F} \cdot \mathbf{v}$$

$$U_{1\to 2} = V_1 - V_2$$

$$m_A v_A + m_B v_B = m_A v'_A + m_B v'_B \qquad v'_B - v'_A = e(v_A - v_B)$$

$$V_g = Wy \qquad V_e = \tfrac{1}{2}kx^2$$

$$\mathbf{L} = \sum_{i=1}^{n} m_i\mathbf{v}_i \qquad \mathbf{H}_O = \sum_{i=1}^{n} (\mathbf{r}_i \times m_i\mathbf{v}_i)$$

$$T_1 + V_1 = T_2 + V_2$$

$$\Sigma\mathbf{F} = \dot{\mathbf{L}} \qquad \Sigma\mathbf{M}_O = \dot{\mathbf{H}}_O$$

$$\mathbf{L} = m\overline{\mathbf{v}} \qquad \dot{\mathbf{L}} = m\overline{\mathbf{a}}$$

$$m\mathbf{v}_1 + \int_{t_1}^{t_2} \mathbf{F}\,dt = m\mathbf{v}_2$$

$$\mathbf{L}_1 = \mathbf{L}_2 \qquad (\mathbf{H}_O)_1 = (\mathbf{H}_O)_2$$